

MECHANICAL SCAN TYPE ULTRASONIC PROBE

Patent number: JP5023342

Publication date: 1993-02-02

Inventor: FUJII KIIYOSHI; HASEGAWA SHIGEYOSHI; KIMAZUKA MICHIO

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- international: A61B8/00; A61B8/14; G01N29/24; G01N29/26

- european:

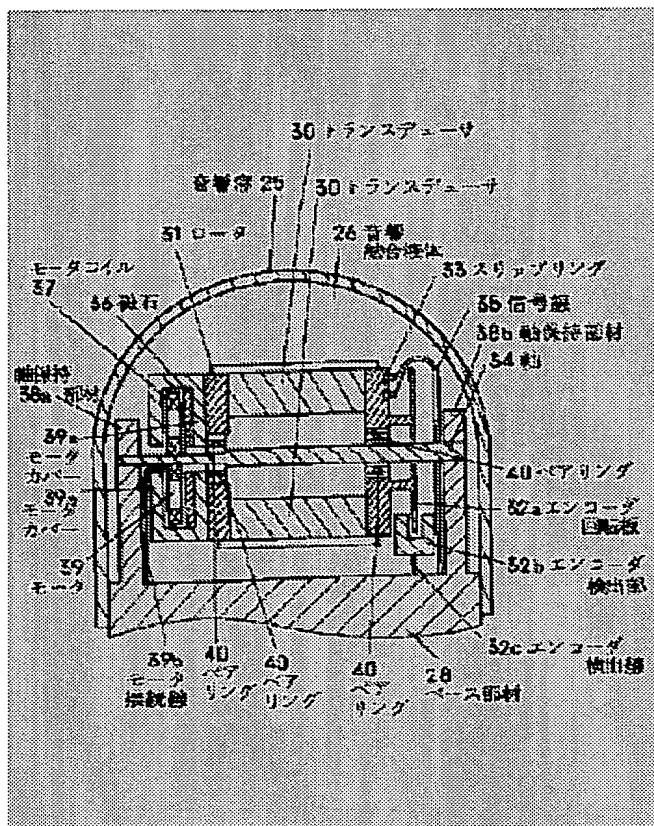
Application number: JP19910186140 19910725

Priority number(s): JP19910186140 19910725

Report a data error here

Abstract of JP5023342

PURPOSE: To achieve higher reliability and smaller size along with perfect sealing of an acoustic coupling liquid by reducing errors in the position of rotation of a rotor in a scanning operation to obtain a display image effective for diagnosis. **CONSTITUTION:** A rotor 31 having a transducer 30 fixed thereon, a motor 39 which is built integral with the rotor 31 to drive and rotate the rotor 31 directly and an encoder 32 to detect the rotational speed and the stop position of the motor on a base member 28 within an acoustic window 25 to detect the rotational speed and the stop position of the rotor and the rotor 31 is driven and controlled according to a scanning operation of the transducer 30. This eliminates the need for a drive transmission system for transmitting the rotary motion of the motor 39 to the rotor 31.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-23342

(43)公開日 平成5年(1993)2月2日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
A 6 1 B 8/14		7807-4C		
8/00		7807-4C		
G 0 1 N 29/24	5 0 4	6928-2J		
29/26	5 0 1	6928-2J		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-186140

(22)出願日 平成3年(1991)7月25日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 藤井 清

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 長谷川 重好

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 木間塚 道代

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

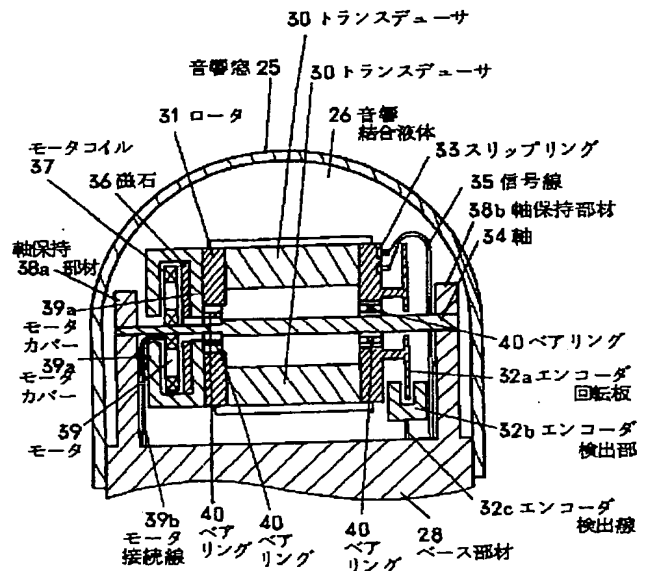
(74)代理人 弁理士 小鍛治 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 機械走査式超音波探触子

(57)【要約】

【目的】 走査動作時のロータの回転位置誤差が低減して、診断に有効な表示画像が得られとともに、音響結合液体の完璧な封止ができて高信頼性が得られ、且つ、小型化する。

【構成】 音響窓25内のベース部材28上に、トランスデューサ30の走査動作をトランスデューサ30が固定されたロータ31と、このロータ31と一体的に構成されるロータ31を直接回転駆動するモータ39と、この回転速度および停止位置を検出するためのエンコーダ32を配置して、ロータ31を駆動制御することにより、モータ39の回転運動をロータ31に伝達する駆動伝達系を不要にする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 超音波を送受信するトランスデューサと、このトランスデューサが配置されたロータと、このロータを回転するように支持する支持部材と、上記ロータと一体的に構成され、上記ロータを回転動作させるためのモータと、上記ロータと一体的に構成されて、上記ロータの回転速度および停止位置を検出するための動作検出手段とを備える機械走査式超音波探触子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、医療用超音波診断装置に利用し、超音波ビームの走査（スキヤニング）をトランスデューサの機械的動作により行う機械走査式超音波探触子に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の、医療用超音波診断装置に使用する機械走査式超音波探触子は、トランスデューサをモータ駆動により機械的に回転または揺動運動させて走査を行っている。

【0003】 図2は従来の機械走査式超音波探触子の構成を示している。1はトランスデューサ、2はロータ、3は回転軸、4は回転軸支持部材であり、トランスデューサ1は、ロータ2、回転軸3および回転軸支持部材4により回転動作ができるようになっている。

【0004】 5はモータ、7はピニオンギヤ、8は直交変換ギヤ、9は駆動プーリ、10はタイミングベルト、11は従動プーリである。モータ5の回転運動はピニオンギヤ7、直交変換ギヤ8、駆動プーリ9、タイミングベルト10、従動プーリ11などの伝達系を経てロータ2に伝達されるようになっている。

【0005】 ロータ2にはトランスデューサ1が固定されている。モータ5にはエンコーダ6が取り付けられており、モータ5の回転位置を検出している。このエンコーダ6での位置検出により得られた情報をもとに、図示しない制御回路でモータ5の回転制御を行っている。

【0006】 14は音響窓、12はオイルシール、13音響結合液体であり、音響窓14の内部は音響結合液体13が充填されている。オイルシール12で、モータ5の回転軸を通じて音響結合液体13が漏れないように封止している。

【0007】 次に、上記構成の動作について説明する。図2において、モータ5が回転すると、ピニオンギヤ7、駆動プーリ9、タイミングベルト10等の駆動伝達系を介して、ロータ2が回転し、ロータ2に固定されたトランスデューサ1が回転する。この回転角度をモータ5に取付けられたエンコーダ6で検出して超音波信号をトランスデューサ1に供給する。トランスデューサ1からの超音波が音響結合液体13、音響窓14を通じて人体に放射される。放射超音波の反射波を、音響窓14、音響結合液体13およびトランスデューサ1を通

2

じて受信し、この受信信号を処理して図示しない超音波診断装置本体に画像表示する。

【0008】 このように、上記従来の機械走査式超音波探触子でも、モータ5の回転運動を駆動伝達系を介してトランスデューサ1を回転させて、機械的に走査を行うことができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の機械走査式超音波探触子では、エンコーダ6の出力信号により、モータ5の回転速度が一定になるように制御されているものの、駆動伝達系を介してロータ2を回転させている。このため、伝達系のピニオンギヤ7や駆動プーリ9などの回転軸偏芯により、ロータ2の回転位置が変化してしまい、これによって得られるトランスデューサ1からの受信信号が画像表示されると画像歪や画像揺れが発生して、診断に有効な表示画像が得られないという問題点があった。

【0010】 さらに、音響結合液体13で封止した音響窓14内にモータ5の回転運動伝達機構を設けているため、伝達系の途中に音響結合液体13を封止するオイルシール12を設けなければならず、このオイルシール12で回転負荷が増大し、封止の信頼性に欠けるという問題があった。

【0011】 本発明は、上記課題を解決するものであり、走査動作時のロータの回転位置誤差が低減して、診断に有効な表示画像が得られとともに、封入する音響結合液体の完璧な封止ができて高信頼性が得られ、且つ、小型化できる優れた機械走査式超音波探触子を提供することを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明の機械走査式超音波探触子は、超音波を送受信するトランスデューサと、トランスデューサが配置されたロータと、ロータを回転するように支持する支持部材と、ロータと一体的に構成され、ロータを回転動作させるためのモータと、ロータと一体的に構成されて、ロータの回転速度および停止位置を検出するための動作検出手段とを備えるものである。

【0013】

【作用】 したがって、本発明の機械走査式超音波探触子は、トランスデューサが配置されたロータとモータおよび動作検出手段が一体的に構成されているため、駆動伝達系を必要とせずに走査動作を行え、走査動作時のロータの回転位置誤差が低減して、診断に有効な表示画像が得られとともに、封入する音響結合液体の完璧な封止ができて高信頼性が得られ、且つ、小型化できる。

【0014】

【実施例】 以下、本発明の機械走査式超音波探触子の一実施例を図面を詳細に説明する。

【0015】 図1は実施例の構成を示している。図1に

3

において、25は音響窓、26は音響窓25内に充填された音響結合液体である。28はベース部材である。30はトランスデューサ（動作検出手段に対応）であり、31はロータ、32aはスリットが設けられたエンコーダ回転板、32bはエンコーダ検出部、32cはエンコーダ検出線である。33はトランスデューサ30と回転時に電氣的接を行うスリップリング、34は軸、35は信号線、36は磁石、37はモータコイル、38a、38bは、ベース部材25から突出した軸保持部材、39aはモータカバー、39bはモータ接続線、40はベアリングである。

【0016】トランスデューサ30は、ロータ31に固定されている。ロータ31はベアリング40、軸34、軸保持部材38a、38bにより回転動作ができるように保持されている。

【0017】さらにロータ31にはモータ39とエンコーダ回転板32aが両側面に取付けられている。また、モータ39はモータコイル37が軸34に固定されおり、磁石36がロータ31側に取付けられて回転する。すなわち、アウターロータ型モータの構造となっている。ロータ31にはスリップリング33が取付けられ、信号線35が接続されている。

【0018】エンコーダ回転板32aの回転はエンコーダ検出部32bで検出されてモータ39、すなわち、ロータ31の回転位置を検出している。このエンコーダ検出部32bで得られた検出位置情報をもとに、モータ39の回転を図示しない制御回路で制御している。

【0019】次に、上記構成の動作について説明する。モータコイル37に電流が流れるとモータ39の磁石36との間で回転力が発生し、ロータ31が回転する。ロータ31の回転位置はロータ31の側面に取付けられたエンコーダ検出部32bにより検出され、ロータ31を回転制御することによって、ロータ31に固定されたトランスデューサ30の走査動作を行っている。

【0020】そして、トランスデューサ30の走査動作中に信号線35、スリップリング33を経由してトランスデューサ30に超音波信号を印加すると、トランスデューサ30から超音波が放射される。この超音波が放射される図示しない体内からの反射超音波は、トランスデューサ30で電気信号に変換され、スリップリング33、信号線35の信号伝達経路を通じて、図示しない超音波診断装置に送出される。ここで信号処理を施したの

後超音波画像として表示されることになる。

【0021】このように上記実施例によればトランスデューサ30の走査動作をトランスデューサ30が固定さ

4

れたロータ31と一体的に構成したモータ39およびエンコーダ32で、ロータ31を駆動制御することにより、モータ39の回転運動をロータ31に伝達する駆動伝達系を不要にすることができ、構造を簡略化し、小型・軽量・高信頼性を実現することができる。

【0022】さらに、モータ39および位置検出手段であるエンコーダ32がロータ31と一体となって構成されているために、従前の図2に示す機械走査式超音波探触子のようにギヤの偏芯などの駆動伝達系の部品精度・組立精度に起因する回転制御誤差を発生せず、超音波画像の歪や揺れをなくすことができる。

【0023】さらに駆動伝達系がないため、オイルシールなどを用いずに音響結合液体を封止することができ、モータ39の負荷低減と、オイルシールからの音響結合液体の漏れを防止でき、信頼性の向上を図ることができ

る。

【0024】さらにモータ39はアウターロータ型のモータを採用することによりロータ31と一体構成することが可能となり、ロータ31の部分が小さくなり、超音波探触子の先端部形状が小型され、体腔内診断用超音波探触子に適した形状を容易に実現できる。

【0025】

【発明の効果】上記説明から明らかなように、本発明の機械走査式超音波探触子は、トランスデューサが配置されたロータとモータ及び動作検出手段が一体的に構成されているため、駆動伝達系を必要とせずに走査動作を行え、走査動作時のロータの回転位置誤差が低減して、診断に有効な表示画像が得られとともに、封入する音響結合液体の完璧な封止ができて高信頼性が得られ、且つ、小型化できるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

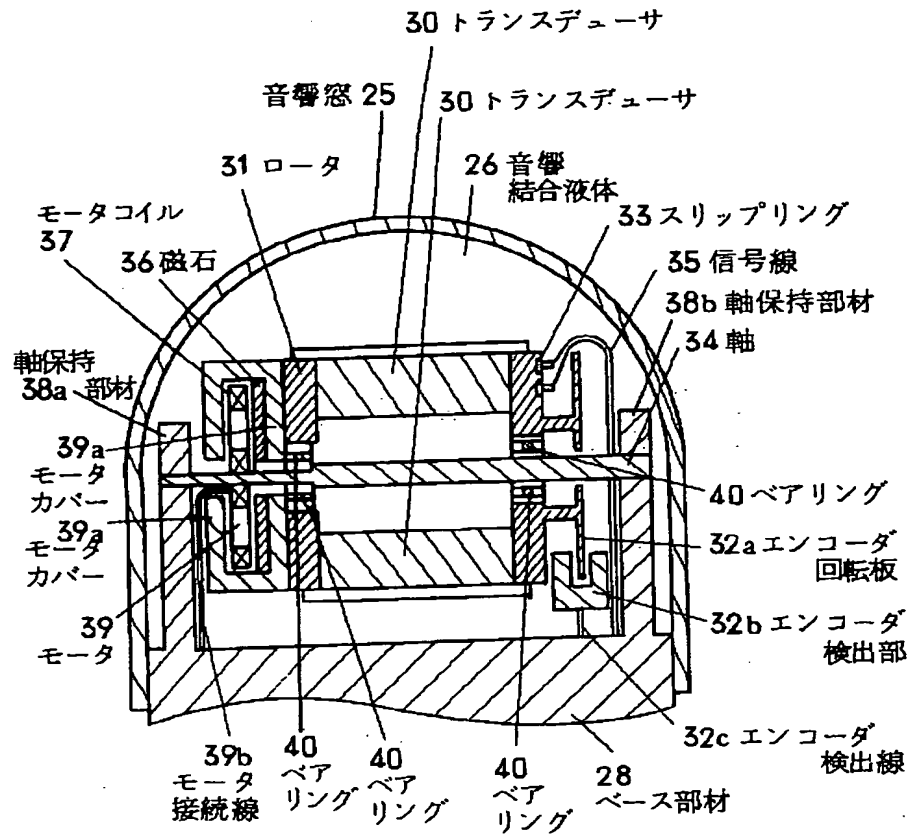
【図1】本発明の一実施例の要部を示す断面図

【図2】従来の機械走査式超音波探触子の断面図

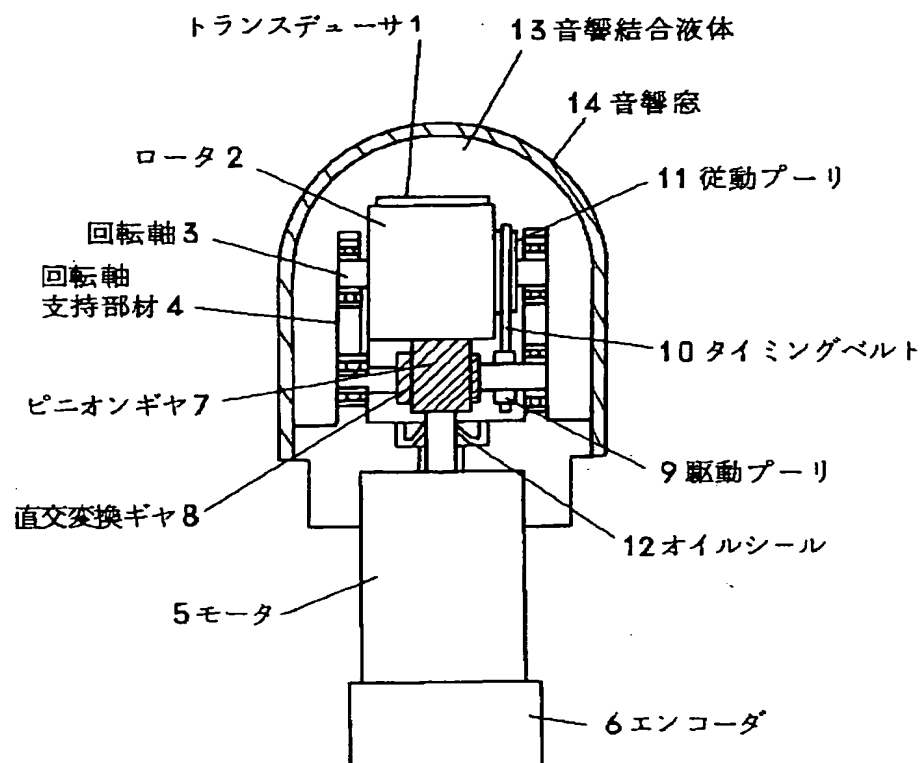
【符号の説明】

30 トランスデューサ
31 ロータ
32 エンコーダ
32a エンコーダ回転板
32b エンコーダ検出部
34 軸
36 磁石
37 モータコイル
38a、38b 軸保持部材
39 モータ

【図1】



【図2】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第1部門第2区分

【発行日】平成7年(1995)12月19日

【公開番号】特開平5-23342

【公開日】平成5年(1993)2月2日

【年通号数】公開特許公報5-234

【出願番号】特願平3-186140

【国際特許分類第6版】

A61B 8/14 9361-4C

8/00 9361-4C

G01N 29/24 504 8105-2J

29/26 501 8105-2J

【手続補正書】

【提出日】平成6年12月5日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項1】 超音波を送受信するトランスデューサ
と、このトランスデューサが配置されたロータと、この

ロータを回転するように支持する支持部材と、上記ロー
タと一体的に構成され、上記ロータを回転動作させるた
めのモータと、上記ロータと一体的に構成されて、上記
ロータの回転速度および停止位置を検出するための動作
検出手段と、回転する上記トランスデューサへの信号を
送受信する信号伝達手段とを備える機械走査式超音波探
触子。